



**Universidad
Zaragoza**

Trabajo Fin de Máster
En Profesorado de E.S.O., F.P. y Enseñanzas de
Idiomas, Artísticas y Deportivas
Especialidad de Física y Química

El juego didáctico y otras actividades para mejorar
la educación en cualquier etapa de la vida

The didactic game and other activities to improve
education at any stage of life

Autor

Carmen Almodóvar Murillo

Director

Isabel Iranzo Navarro

FACULTAD DE EDUCACIÓN

2019

ÍNDICE

1.- Introducción	2
1.1.- Formación disciplinar personal	2
1.2.- Motivación y vocación	2
1.3.- Mi experiencia en el Máster	3
1.4.- La profesión docente	4
2.- Justificación de la selección de los trabajos	6
2.1.- Proyecto de Innovación Docente	6
2.2.- Unidad Didáctica para la educación de Personas adultas	8
2.3.- Consideraciones finales	12
3.- Análisis de los trabajos seleccionados	14
3.1.- Proyecto de Innovación Docente	14
3.2.- Unidad Didáctica para la educación de Personas adultas	17
4.- Reflexiones	21
4.1.- Relación entre ambos proyectos	21
4.2.- Propuestas de futuro	22
4.3.- Reflexiones didácticas	25
5.- Conclusiones	27
6.- Bibliografía	29
7.- Anexos	31

1.- INTRODUCCIÓN

1.1- Formación disciplinar personal

Hace aproximadamente un año que acabé los estudios universitarios que me condujeron al título de Graduada en Química. Acto seguido, me matriculé en el presente Máster Universitario en Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, Artísticas y Deportivas. Teniendo en cuenta mi carrera académica, la especialidad que escogí en este Máster fue la de Física y Química, ya que es la que guarda una relación más estrecha con la carrera que he realizado.

Mucho antes de tener claro que iba a estudiar un grado en Química, supe desde bien pequeña que quería ser profesora. Lo que me llevó a escoger el grado en Química al finalizar mis estudios de Bachillerato Científico fue una mezcla entre descartar otras carreras y buscar un grado del ámbito científico, ya que era mi especialidad del Bachillerato, que me gustase y me abriese puertas a nivel profesional. Como dentro de las asignaturas de ciencias que cursé en Bachillerato y en la Educación Secundaria Obligatoria, la Química fue una de las que más disfruté y además, es una carrera muy versátil en cuanto a salidas profesionales y ramas de especialización, me lancé a por ella.

Cabe añadir que, en ningún momento sentí que estaba escogiendo dicho grado por plena vocación. La carrera de Química me ha gustado, unas asignaturas más y otras menos, pero no me ha apasionado. Así fue como corroboré que mi verdadera vocación ya la había descubierto años atrás, cuando comencé a desear ser profesora. De hecho, me habría encantado cursar un grado en Filosofía, puesto que me enamoré de esa asignatura en Bachillerato, pero lo descarté por sus menores salidas profesionales.

1.2- Motivación y vocación

Es posible que la vocación para dedicarme a la enseñanza me venga de familia. Mi padre era profesor de Imagen y Sonido (en el ámbito de Formación Profesional) y mi madre Maestra de Educación Infantil. Así como un Magisterio no encaja conmigo, siempre he vivido muy cerca el trabajo de mi padre (desde bien pequeña me llevaba a su trabajo a finales de curso y me contaba muchas cosas de sus clases). Se podría decir, que lo que he sentido siempre hacia él ha sido admiración. A día de hoy, creo que podría ser uno de los motivos que me llevó a generar mi vocación por la docencia.

Prácticamente a la vez que comencé el grado en Química, llegó a mi vida el mundo de las clases particulares. Las impartí durante mis años de carrera y las recuerdo con bastante ilusión, pues fueron mis primeros pequeños pasos en el mundo de la enseñanza. Estos comienzos reavivaron en mí el deseo de dedicarme a la docencia, el cual siempre ha estado ahí desde años atrás.

Además, me empecé a dedicar a la enseñanza de una manera más profesional en mi último año de carrera, aprovechando que solo me quedaban tres asignaturas y el Trabajo de Fin de Grado, empecé así a trabajar en la academia Piquer con una ilusión que jamás he sentido antes por nada y con muchas ganas de aprender y realizarme a nivel profesional en este campo.

Tras un intenso verano trabajando dando clases magistrales de Matemáticas y Física y Química en el Colegio de Verano Piquer, afiancé mi opinión acerca de que era el trabajo que quería desempeñar en los próximos años de mi vida, lo cual me condujo de manera aún más directa a la realización de este Máster. Así pues, comencé mis estudios universitarios en este presente Máster de Educación con ganas de aprender más de cara a mi futuro.

En resumen, lo que me movió a matricularme en este Máster fue mi clara vocación intrínseca por la docencia, la cual arrastro desde que tengo uso de razón. Además de que el Máster es imprescindible para trabajar en el ámbito de la enseñanza pública. Pese a tener un puesto de trabajo de más de un año en la enseñanza privada no reglada, me gustaría poder trabajar en la enseñanza pública en un futuro, más o menos lejano, lo cual me llevó a realizar el Máster con una mezcla de ilusión y obligación, puesto que es el único camino a seguir para entrar en el mundo de la enseñanza pública.

1.3- Mi experiencia en el Máster

Al encontrarme trabajando bastantes horas al día mientras he realizado este Máster, quizás se me haya hecho más duro que a la mayoría de mis compañeros, ya que a muchas clases no he podido asistir y he tenido que escoger la modalidad no presencial por incompatibilidades con mi horario de trabajo. En muchas ocasiones me he visto con la disposición de menos tiempo del que hubiese deseado para la realización de los trabajos que se han ido proponiendo. Y creo que lo hubiese disfrutado más si hubiese estado más libre y disponible para dedicarme más plenamente solo trabajar en las asignaturas del Máster.

Tras mi paso por el Máster he vivido experiencias educativas que no había vivido antes en mi puesto de trabajo. A lo largo del Prácticum II y del Prácticum III en el Colegio Cantín y Gamboa, pude trabajar en una clase con una diversidad de alumnos mucho mayor que la que encuentro en mi día a día. Además, las dinámicas de clase que llevaba a cabo mi tutor han sido muy diferentes a las que seguimos en Piquer, de manera que he podido trabajar de manera paralela de una forma más familiar, dinámica, grupal y cooperativa en mi centro de prácticas; y de una forma más seria, individualizada, conceptual y práctica en mi puesto de trabajo. Es decir, con la realización del Prácticum y con el trabajo puesto en muchas asignaturas del Máster, he podido completar mi experiencia como docente, viendo otros puntos de vista y trabajando otros modos de enseñanza que se salen del modo tradicional que siguen en la academia para la que trabajo. En resumen, he podido comprobar que son ámbitos de enseñanza muy distintos, puesto que en mi trabajo no me enfrento a problemas como el absentismo escolar, dificultades de idioma o clases de un gran número de alumnos muy diversos. Y ha sido este Máster el que me ha dado la posibilidad de ver la realidad que desconocía desde el punto de vista del docente, de los centros de Enseñanza Obligatoria.

Por otro lado, desde mi propia experiencia en la docencia, creo que muchos alumnos necesitan un modelo de enseñanza-aprendizaje que no se contempla apenas en este Máster, basado en figuras de autoridad y una mayor exigencia. Por lo que quizás he echado en falta unas pautas acerca de cómo mantener la autoridad en el aula más claras o cómo solapar o combinar esta figura del docente con otros aspectos como la empatía y la cercanía con el alumno.

1.4- La profesión docente

Todo lo aprendido en este Máster nos lleva a dinámicas de grupo, trabajos cooperativos, innovación docente, realización de experiencias prácticas y un larguísimo etcétera de actividades que al principio pensaba que estarían reñidas con el currículo. Pero, una vez cursado este Máster, me he dado cuenta de que es más fácil de lo que parece incluir este tipo de técnicas (como las nuevas tecnologías, la clase invertida o el trabajo cooperativo) y que, si se llevan bien a la práctica, permiten seguir lo marcado por el currículo a la perfección, mientras la motivación de los alumnos se ve potenciada.

En la enseñanza de las ciencias, trasladar y transmitir cualquier tipo de avance o método de innovación que tenga lugar, resulta siempre una herramienta útil para hacer más atractiva la materia. Esto es debido a que, el alumnado, encuentra en estos avances

científicos una aplicación directa de los contenidos teóricos, lo cual fomenta su interés por la materia y mejora su entendimiento. (Chevallard, 1998). En los libros de texto del ámbito científico se intenta plasmar lo que de un determinado tema debe enseñarse, así como los objetivos educativos que un docente debe perseguir. De esta manera, se tiende a crear una ciencia escolar común para todas las instituciones escolares, pero descontextualizada por completo de lo que se podría llamar ciencia real.

Si bien es cierto que cuando yo estudié tanto la Educación Secundaria Obligatoria como el Bachillerato, mi enseñanza fue de lo más tradicional, puesto que estaba marcada por clases magistrales, deberes para fomentar el trabajo autónomo y exámenes para comprobar los conocimientos adquiridos como principal método de evaluación. Actualmente, he podido comprobar que todo esto está cambiando, aunque sea de modo ligero. El contacto que tengo directo con adolescentes que se encuentran cursando estos ámbitos me lleva a afirmar que cada vez se realizan más prácticas de laboratorio en los centros para respaldar la asignatura de Física y Química. Además, he podido ver que también se están fomentando más los trabajos grupales como método alternativo de trabajo y de evaluación, lo cual es bastante eficaz para el proceso de enseñanza-aprendizaje y enriquece al alumnado en muchos aspectos.

Todo ello me ha llevado a cuestionarme hasta qué punto los contenidos marcados por el currículo se corresponden con las necesidades de nuestros estudiantes. Quizás, el sistema educativo deba replantearse qué tipo de enseñanza quiere proporcionar a nuestros adolescentes, quizás se debería profundizar más en menos contenidos o quizás simplemente, habría que dedicar más horas a las experiencias científicas para aumentar la motivación de nuestros alumnos y familiarizarles con la ciencia, antes de pasar a metodologías más conceptuales, que siempre pueden resultarles abstractas y complejas. En resumen, uno de los principales problemas del sistema educativo actual es la desmotivación del alumnado por el aprendizaje de las ciencias, ya que la enseñanza de éstas sigue estando ligada a aspectos conceptuales (Furió et. al., 2001).

Como reflexión final, ahora pienso que el sistema educativo debería replantearse más cosas de las que pensamos y que, se deben fijar unos objetivos que miren y premien más la motivación de nuestros alumnos que las calificaciones, que persigan fomentar la cooperación y el trabajo en equipo frente a la enseñanza memorística, individual y conceptual, pero valorando ante todo siempre que esto sea posible de llevar a cabo.

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DE LOS TRABAJOS

A continuación, se van a presentar los trabajos seleccionados, justificando brevemente los motivos por los que he considerado que deben incluirse en mi TFM.

2.1- Proyecto de Innovación Docente

La enseñanza habitual en las ciencias, sigue centrada en aspectos conceptuales, con escasas referencias a aspectos más prácticos, que podrían otorgar mayor interés al alumnado (Furió et. al. 2001). Como ya he citado previamente, considero que la falta de interés y motivación por parte del alumnado, es uno de los principales problemas actuales en la Educación Secundaria Obligatoria. Además, la gran mayoría de los docentes siguen depositando toda la confianza en los libros de texto, los cuales se basan también solo en aspectos conceptuales (Montserrat y Furió, 2007).

Este aspecto, es la idea principal que me ha llevado a realizar e incluir este Proyecto de Innovación Docente en mi Trabajo de Fin de Máster, ya que considero que es uno de los mejores trabajos realizados en este Máster que aborda el problema ya citado, ya que para ello hago uso del juego didáctico como herramienta para aumentar la motivación dentro del aula.

En la enseñanza de las ciencias, trasladar y transmitir cualquier tipo de avance o método de innovación que tenga lugar, resulta siempre una herramienta útil para hacer más atractiva la materia. Esto es debido a que, el alumnado, encuentra en estos avances científicos una aplicación directa de los contenidos teóricos, lo cual fomenta su interés por la materia y mejora su entendimiento. (Chevallard, 1998).

Este Proyecto de Innovación se ha ideado para abordar de forma diferente los ejercicios de reacciones químicas y algunos aspectos teóricos relacionados con el tema, mediante un juego didáctico a modo de concurso por grupos, haciendo referencia al conocido Trivial, pero tratando solo cuestiones de determinados temas escogidos de la asignatura de Física y Química (reacciones químicas, estequiometría, moles y moléculas, tabla periódica). Concretamente, este Proyecto se ha desarrollado y llevado a cabo para el tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria, pero podría realizarse en cualquier otro curso de la ESO o Bachillerato.

La importancia que posee este Proyecto de Innovación, reside en que se centra en la búsqueda de la motivación por medio del juego didáctico. Lo cual es muy relevante, ya

que entre los factores que influyen en la efectividad de la docencia, destaca la motivación y el entusiasmo de los docentes, así como la variabilidad de los recursos didácticos utilizados en las clases (Corona, 2008). Por ello, en la actividad planteada en el Proyecto de Innovación se ha utilizado la gamificación como medio para introducir los contenidos de Química de una manera distinta. Los juegos que potencian las ciencias, son una posibilidad bastante interesante para que los docentes promuevan la ciencia en la enseñanza (Orlik et al., 2005).

Según Ortega (1990), la riqueza de estrategias que los juegos permiten desarrollar, hace de ellos una buena ocasión de aprendizaje y de comunicación, permitiendo así enriquecer el aula de una manera innovadora. Los juegos didácticos suelen estar enfocados para ser utilizados a nivel de preescolar y primaria, pero dichos juegos pueden estar también enfocados al nivel de secundaria, siempre que se modifique su dificultad y se hagan atractivos de una manera acorde a la edad del alumnado. De esta manera, se consigue guiar a los alumnos hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje creando un ambiente más interactivo.

2.1.1- ¿Por qué el juego didáctico como herramienta innovadora?

Como se podrá comprobar, este trabajo pretende acabar con la idea que, a lo largo de mi experiencia como docente, he podido ver que tienen muchos alumnos acerca de que las asignaturas de ciencias son aburridas, complejas y abstractas. Para ello, se utiliza una herramienta como el juego didáctico totalmente contrapuesto a estas ideas preconcebidas, puesto que la idea que todos tenemos en mente cuando pensamos en un juego es divertida y familiar.

Lo que me condujo a escoger el juego didáctico como herramienta principal de innovación docente, fue pensar en mi propia experiencia como alumna. En mi caso, aunque no tuve la oportunidad de realizar muchas prácticas de laboratorio a lo largo de mis estudios en Educación Secundaria y Bachillerato, sí que recuerdo que dentro de las que tuve opción a realizar, en muchas ocasiones no entendía del todo lo que estábamos haciendo o no sabía relacionar correctamente la teoría con la práctica. Lo que he intentado al realizar este Proyecto de Innovación, ha sido fortalecer los conocimientos que los alumnos poseen de la forma más sencilla, clara y divertida posible. Es decir, he perseguido acabar con la incomprensión y sinsentido que a veces suponen para los alumnos las experiencias vividas en el ámbito científico.

2.1.2- ¿Por qué este trabajo debe estar en mi TFM?

Uno de los aspectos que me ha hecho incluir este trabajo en el TFM, ha sido su carácter versátil. Aunque yo lo he usado para ponerlo en práctica en mi Prácticum III y las preguntas del juego hacían solo referencia al tema relacionado con reacciones químicas, creo que es importante resaltar que este Proyecto de Innovación se podría aplicar en cualquier otro tema de la asignatura de Física y Química, en varios temas a la vez y en otras especialidades y materias. Esto se debe a que la preparación del juego es bastante versátil y sencilla, basta con elaborar una serie de preguntas de los temas que se quieran trabajar o ya se hayan trabajado en clase.

El tema de las reacciones químicas es uno de los conceptos (con sus respectivos ejercicios prácticos), más importantes en el currículo de Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria, debido a su carácter multidisciplinar y su versatilidad. En la actualidad, existe un gran consenso en torno a la importancia de aprender ciencias de manera experimental. (González y Crujeiras, 2018). La importancia de este proyecto reside también en que pretende trabajar este tema de reacciones químicas con el alumnado de tercero de ESO, como objetivo académico principal. Aprovechando la importancia de las reacciones químicas tanto a nivel curricular como desde una perspectiva cotidiana, ya que están muy presentes en nuestro día a día, mucho más de lo que los alumnos son conscientes.

Cabe añadir, que otro de los motivos a tener en cuenta para incluir este trabajo en mi TFM, es que se trata de un Proyecto que he podido llevar a cabo en el Prácticum III, lo cual me permite analizarlo desde una perspectiva mucho más amplia que otros trabajos que no he podido aplicar en la práctica todavía. Es decir, puedo ser más crítica, ya que he podido analizar los resultados de haberlo puesto en práctica y puedo comentar qué aspectos habría que mejorar o qué otras perspectivas me gustaría trabajar, sin alterar la idea básica de este trabajo.

2.2- Unidad didáctica para la educación de personas adultas

Si nos remontamos atrás en la Historia, Platón ya sostuvo la idea de que la educación debía ser prolongada hasta los 50 años (Sarrate, M. L. y Pérez, M. V., 2005). De modo que, la educación siempre ha estado respaldada por la continuidad, la universalidad y la integralidad, lo cual otorga poder más que suficiente a la educación para personas adultas y esto hace también que este trabajo haya sido para mí de especial importancia en mi trayectoria universitaria.

La sociedad actual, ha impulsado aún más este modelo de educación permanente, debido a que se encuentra en un cambio continuo y cada vez parece que los estudios son más necesarios para progresar en la sociedad, tanto a nivel laboral como personal. Por ello, la forma más innovadora de concebir la educación actualmente se basa en algunos pilares básicos, los cuales respaldan la educación permanente. Uno de estos pilares es el carácter vitalicio de la educación, el cual extiende todo el proceso de enseñanza-aprendizaje a toda la vida. Otro de estos aspectos es la universalidad, que se basa en otorgar nuevas oportunidades que permitan a cualquier individuo especializarse en cualquier momento de su vida, luchando de cara contra las grandes desigualdades sociales, promoviendo una educación para todo ser humano, sea de la edad que sea. Pese a todo esto, aún existen muchos países que no dan la importancia suficiente al sector de la educación de adultos (Sarrate, M. L. y Pérez, M. V., 2005).

En España existe un gran bagaje de educación de adultos, la cual se remonta a los siglos XVII. Pero los mayores avances tienen lugar a finales del siglo XX, sobre todo en 1986 con la publicación de El Libro Blanco y, posteriormente, con la llegada de la LOCE (2002) ya en el siglo XX. Dicha ley de educación, fue pionera en reconocer una adaptación curricular y una metodología diferenciada para la educación de adultos, siendo alguno de sus objetivos principales: desarrollar programas o cursos para responder las necesidades educativas específicas de los grupos sociales desfavorecidos; adquirir o completar capacidades y conocimientos, y facilitar el acceso a los distintos niveles del sistema educativo, entre otros.

La Formación Profesional sigue siendo actualmente el sistema integrado de cualificación y formación para los ciudadanos adultos en nuestro país. También cabe señalar que hoy existen diversos caminos alternativos para la incorporación de las personas adultas al sistema formal de estudios y se presta especial atención a aquellos colectivos con mayores carencias.

Desde mi experiencia propia en la enseñanza, tanto a adolescentes como a grupos de adultos (accesos a Formación Profesional y ESO +18), he podido comparar que las metodologías empleadas con los adolescentes se basan en un seguimiento mucho más profundo del alumno y tienen un carácter mucho más estricto a la hora de exigir tareas y competencias. Por ello siento que debería ser un campo a explorar, ya que al fin y al cabo, la enseñanza en cualquier momento de la vida humana, debe perseguir el mismo fin: formar de manera integral a los ciudadanos.

Esta gran diferencia existente en la enseñanza de adolescentes y la de adultos, creo que se debe en gran medida a la función que los gobiernos le suelen dar al sistema educativo, ya que está ligado completamente a intereses sociales y económicos, más que a los intereses personales de los individuos. Además, creo que es un aspecto que se acentúa más en la enseñanza de personas adultas, puesto que ésta está destinada siempre a formar a los individuos de un modo específico para diversos puestos de trabajo, dejando de lado el papel de la educación como arma integradora y enriquecedora para el ser humano. Aquí se encuentra la importancia del papel del docente, ya que es el que tiene en su mano buscar el equilibrio entre currículum y desarrollo personal íntegro y universal.

2.2.1- ¿Por qué debe estar este trabajo en mi TFM?

Todo lo citado hasta ahora, hacen de la educación para personas adultas un subconjunto dentro de la rama de la educación que engloba toda la vida y hace que haya sido trascendente para mí tanto el trabajo que he realizado en esta asignatura, como la necesidad de incluirlo en mi TFM.

Este trabajo lo he llevado a cabo con el fin de acercar distintos contenidos relacionado con la asignatura de Física y Química a la educación de personas adultas, la cual se rige por un currículo propio y distinto al marcado para la Educación Secundaria Obligatoria. Para ello, he planteado dos actividades a modo de unidades didácticas. En una de ellas, se pretenden trabajar aspectos de las ciencias relacionados con el medio ambiente y las energías renovables. Mientras que la siguiente, está más relacionada con aspectos de Física, ambientados en los viajes espaciales.

Considero que este trabajo debe estar en mi TFM ya no solo por lo importante que considero que es la educación para las personas adultas en nuestra sociedad, sino porque creo que debe dársele mucha más voz a este tipo de enseñanza, ya que es más importante a nivel social de lo que pensamos. En mi puesto de trabajo, he tenido la suerte de poder dedicarme también a este tipo de enseñanza, siendo una experiencia que me ha aportado aspectos muy positivos a mi desarrollo como docente. Desde mi propia experiencia, he podido comprobar que la educación de adultos ofrece una visión muy distinta a veces de la enseñanza a adolescentes, lo cual creo que hace de este trabajo un trabajo más que le relevante.

Además, también he querido incluir este trabajo porque considero que, las dos unidades didácticas planteadas en él, se pueden utilizar y adaptar a la Educación Secundaria Obligatoria y/o Bachillerato. Es decir, igual que el Proyecto de Innovación

Docente, son actividades bastante versátiles y no son muy complejas a la hora de adecuarlas a otros cursos ni a la hora de ponerlas en práctica dentro del aula.

2.2.2- ¿Por qué el medio ambiente y un viaje a Marte para acercar la ciencia a las personas adultas?

La pedagogía, centrada en la enseñanza en la niñez y la adolescencia, se caracteriza por poseer una mayor dependencia docente-alumno. Por otro lado, la andragogía (enseñanza a personas adultas), se caracteriza por la independencia y el trabajo autodirigido. Es decir, en la educación de adultos se tiende a dar más libertad al alumno, disminuyendo la cantidad de ayuda mostrada por el docente, por el mero hecho de tratarse de alumnos adultos. En esta dirección se posiciona el modelo crítico de la educación de las personas adultas al centrar su interés en el desenmascaramiento de las condiciones socioculturales y económicas de las que se parte en el proyecto educativo. Desde esta perspectiva, la distinción entre la pedagogía y la andragogía como algo específico a un grupo de edad se diluye ante la capacidad que tiene todo ser humano de aprender a lo largo de su vida (Rumbo B., 2016).

Haciendo uso de esto, se podría decir que las unidades didácticas planteadas para la enseñanza de adultos en este trabajo, buscan más el trabajo y esfuerzo individual, aparentemente menos guiado por el docente, más abierto al cambio y a la libertad de los alumnos, el cual puede hacer uso de más experiencias personales que el trabajo que se plantea a adolescentes, haciendo que los alumnos de este tipo de enseñanzas sean más independientes en su trabajo y le den un toque más personal.

Todo esto me llevó a seleccionar los temas que ya he citado para realizar la unidad didáctica para la educación de personas adultas. Por un lado, planteé la actividad de “Isla Moja: acercamiento al mundo de las energías renovables”, con el fin de concienciar a personas adultas acerca de la importancia de usar este tipo de energías, puesto que la mayoría de los adultos conocen este tipo de problemas (bien sea por ejemplo por oírlo en los medios de comunicación), pero no son conscientes de hasta qué punto es relevante realmente implementar y apostar por este tipo de energías renovables y beneficiosas para el medio ambiente.

Por otro lado, seleccioné la idea de realizar un ficticio viaje a Marte para introducir conceptos básicos de Física que están marcados por el currículo de la enseñanza de personas adultas. El motivo de haber escogido este tema es que, mi experiencia personal como docente, me ha llevado a afirmar que los temas relacionados con la asignatura de Física son los que más problemas conceptuales les generan y les resultan igual de

abstractos que a los adolescentes, siendo incluso personas de edad más avanzada. Con esta actividad, he buscado hacer la Física algo más atractiva, poniendo en juego la creatividad, herramienta que suele dejarse más de lado en la enseñanza de adultos y que siempre ayuda a aumentar la motivación de los alumnos y a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.3 Consideraciones finales

La importancia de incluir estos dos trabajos en mi TFM reside en que, además de que ambos incluyen metodologías de innovación, las experiencias que se plantean en cada uno de ellos puede ser adaptada de manera que sirva para cualquier otra etapa educativa. Para ello, debemos tener siempre en cuenta que la Educación Secundaria Obligatoria de nuestros adolescentes y la educación para personas adultas se rigen por currículums distintos y metodologías diferentes en función de las necesidades de los alumnos.

Esto es debido a que siempre son las diferencias existentes en estas dos ramas de la educación las que nos son más remarcadas, pero he podido comprobar que, en la práctica y experiencia como docente, hay más similitudes de las que pensaba encontrar antes de impartir clases. Este pensamiento, se ha hecho más profundo a la hora de realizar estos trabajos de innovación para ambas disciplinas, ya que creo que los dos se podrían adaptar a cualquiera de los dos currículums y tipos de alumnos. Destacando así, la educación integral de todas las dimensiones de la persona.

Según Marín Ibáñez (1993) el objetivo de una formación integral debe ser alcanzar la plenitud de la persona para lo cual debe así mismo contemplar la totalidad de los valores, especialmente en la educación básica u obligatoria. Es por ello que, considero importante resaltar la importancia de los proyectos presentado en este TFM como arma para fomentar la educación en cualquier etapa de la vida, pero sobre todo en la Educación Secundaria.

La base de la buena educación es el desarrollo social, el cual no termina en la Educación Secundaria Obligatoria, puesto que nunca dejamos de aprender ni de formarnos. Por ello, los objetivos educativos en cualquier etapa de nuestra vida son comunes y esto hace que la labor del docente, gire siempre en torno a un mismo eje y se rija por las mismas bases:

- Reconocer el aprendizaje como una inversión a largo plazo en cualquier momento de la vida.

- Que la educación sirva siempre para crear ciudadanos más cualificados y comprometidos.
- La motivación de los alumnos, como principal objetivo a perseguir.
- Aprender a aprender, como competencia fundamental dentro de cualquier aula.
- Educación en valores y no solo en conceptos y contenidos curriculares.

3.- ANÁLISIS DE LOS TRABAJOS SELECCIONADOS

En este apartado se van a analizar los trabajos desde el punto final de la realización de este Máster de Profesorado, haciendo especial hincapié en aquellos aspectos a los que les daría otra perspectiva o las modificaciones que deberían seguirse una vez que he tenido una visión completa de estos estudios universitarios.

3.1- Proyecto de Innovación Docente

Este proyecto busca en todo momento fomentar la motivación por las ciencias de los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria, dejando de lado los aspectos conceptuales y los libros de texto, para hacer uso del juego didáctico como arma para atraer la atención del alumnado.

El curso para el que está preparado es para 3º de ESO, concretamente para el tema de reacciones químicas y cálculos estequiométricos. Pero, como ya he comentado previamente, se podría llevar a cabo en cualquiera de los cursos de Educación Secundaria donde se imparte la asignatura de Física y Química. Una vez llevado a la práctica y finalizados mis estudios de este presente Máster, creo que donde podría resultar más útil es en 2º de Educación Secundaria, puesto que es donde los alumnos reciben su primera toma de contacto con las ciencias y considero que, la primera impresión que deben llevarse de ellas es crucial para su futuro desarrollo científico y para que sigan queriendo enfrentarse a este tipo de asignaturas, siendo el juego didáctico una herramienta que siempre les resulta atractiva. Pese a ello, este proyecto se ha llevado a cabo para la clase de 3º de ESO, ya que es donde lo pude poner en práctica durante mi período de prácticas concerniente al Prácticum III.

Este Proyecto de Innovación, se basa en trabajar con los alumnos tanto la teoría como los ejercicios del tema de reacciones químicas por medio de un Trivial Químico, realizando así un concurso por equipos y utilizando el juego como recurso didáctico. Los juegos didácticos, suelen estar enfocados para ser utilizados a nivel de preescolar y primaria, pero modificando su dificultad se pueden llevar a cabo en cualquier etapa educativa, haciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje mucho más interactivo.

Además, plantea un trabajo colaborativo por equipos, fomentando que el alumno mejore sus conocimientos y a su vez, el del resto del grupo. Así, se trabajan otros aspectos más competenciales como el compañerismo, el diálogo y el consenso, puesto que cada equipo lucha por un fin común y deben ponerse de acuerdo para elaborar la respuesta

correcta. Aunque la experiencia de trabajar por equipos en clase fue bastante positiva, una vez llevé a cabo la actividad y analicé los resultados, pude comprobar que el trabajo individual del alumno a nivel competencial no resaltaba ante la visión del docente. Es decir, cada equipo manifestaba sus competencias como grupo, pero no se apreciaba el esfuerzo individual de cada alumno.

Para solventar este problema, se me ocurren dos posibles soluciones. En primer lugar, creo que se podría llevar a cabo la misma actividad, pero en grupos más reducidos, de manera que así se pueda percibir en mayor medida el trabajo de cada uno de los miembros del equipo. En segundo lugar, se podría exigir a los alumnos que entregasen las preguntas que haya contestado su equipo contestadas en un papel, para lo cual se les podría dejar un poco más de tiempo para elaborar la respuesta correcta.

La elección de los componentes de cada equipo fue totalmente arbitraria, concretamente en el caso en el que llevé este proyecto a cabo, realicé los equipos por orden de lista. Así, se formaron 4 equipos de cinco personas cada uno para la realización de esta actividad. El problema es que no seguí las pautas del aprendizaje cooperativo y, si tuviese la oportunidad en un futuro de llevar a cabo la actividad otra vez, los grupos no los elegiría arbitrariamente, sino que tendría en cuenta más el perfil de los alumnos a la hora de hacer los grupos, para que los roles que puedan tomar los alumnos dentro de cada grupo estén más controlados por el docente.

Antes de empezar a trabajar mediante el aprendizaje cooperativo se debe dedicar un tiempo a la formación de equipos (los cuales deben ser heterogéneos, estables, organizados, interdependientes...) y planificar sus actuaciones, de manera que suele sorprender su productividad y las relaciones que se generan entre sus integrantes (Pérez S.)

Como se trata de un juego de preguntas tipo Trivial que engloba varios temas vistos en clase en los últimos temas, puede ser una buena herramienta también para fomentar el aprendizaje significativo. Cuando lo llevé a cabo, utilicé la sesión previa a la realización del examen de teoría de estos temas para realizar el juego. De este modo, se consigue que la participación e implicación en el juego sea máxima, ya que todo lo que aprenden les sirve, no solo para ganar el concurso, sino también para mejorar su calificación en el examen. Creo que esto también fue un acierto, ya que los alumnos estuvieron muy atentos y se ayudaron entre ellos para resolver dudas de cara al examen. Así pues, considero que este Proyecto es una buena herramienta para llevar a cabo como síntesis de un bloque, de todo el curso o de un tema, puesto que la variedad de cuestiones

que se pueden incluir es bastante versátil y cómoda a la hora de adaptar a la cantidad de temario que se quiera repasar. Lo que sí que está claro es que esta actividad debe realizarse como repaso final, puesto que requiere que el alumnado tenga previamente conocimientos para poder resolver las cuestiones que se plantean. Así pues, los objetivos pueden variar en función de las necesidades que el profesor considere a trabajar, pero siempre será un ejercicio de recapitulación y servirá para pulir conocimientos ya impartidos y explicados en el aula.

Como he podido aprender en este Máster, los métodos de evaluación son muy importantes para el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo cruciales a la hora de influir en la autorregulación del aprendizaje y de la motivación del propio alumno. Trabajar en el aula de una forma cooperativa no anula de ninguna manera la evaluación individual y es tan importante el producto como el proceso. Por tanto, la evaluación debe de tener un componente individual que repercute en la evaluación del grupo y viceversa, de manera que sean tenidos en cuenta tanto los resultados individuales como los grupales. (Arnaiz, P. y Linares, J.E.)

Por ello, toda la actividad debe ser evaluada, así como todos los aspectos y competencias que se trabajan en la misma, con el fin de garantizar el aprendizaje del alumnado en la misma. Para ello, se realiza una evaluación inicial, para saber lo que ya conocen y otra evaluación final, para que quede reflejado el aprendizaje y los conocimientos adquiridos tras la actividad. Dichas pruebas, consisten ambas en preguntas cortas muy similares a las realizadas en el Trivial. También se realiza una evaluación del proceso del juego, a modo de rúbrica, donde se tienen en cuenta los aspectos más competenciales del trabajo del alumnado a lo largo de toda la sesión.

Respecto a la utilización del juego como herramienta didáctica, al llevar este trabajo a la práctica, se ha demostrado que el resultado ha sido bastante bueno, ya que el ambiente que se ha generado dentro del aula ha sido muy dinámico y se ha fomentado en todo momento el trabajo activo de los alumnos. Los juegos didácticos como forma de enseñanza según Martín, Martín y Trevilla (2009) permiten aumentar la motivación de quienes participan dentro de los mismos, mejorando la tarea que estén llevando a cabo en ese momento. (Montero, B. 2017).

Por otro lado, también pienso que, una sesión de 50 minutos se queda un poco corta para esta actividad, puesto que en la práctica solo dio tiempo a realizar 4 rondas de preguntas y no se recorrió todo el tablero del juego. Aun así, considero un poco difícil alargar esta actividad más de una sesión, ya que dejar el juego sin finalizar y continuar en

la sesión siguiente puede resultar improductivo, puesto que alumnos y docentes pierden el hilo de la situación. Pese a ello, creo que sería interesante probar a alargar más esta experiencia.

3.2- Unidad didáctica para la educación de personas adultas

Como este trabajo consta de la propuesta de dos actividades a modo de unidades didácticas, para la educación de adultos, se van a analizar en primer lugar por separado. Cabe señalar también previamente, que ninguna de ellas ha sido puesta en práctica a lo largo de mi desarrollo en el Máster.

3.2.1- Actividad 1

La primera actividad se titula “Isla Moja. Acercamiento al mundo de las energías renovables”; y se plantea con el objetivo de presentar las energías renovables mediante un juego didáctico, fomentando el aprendizaje cooperativo y el trabajo en equipo. Los objetivos que persigue esta actividad están relacionados con la rama de Física y Química y Ciencias Naturales, las cuales se abordan en el currículo de ESPA de un modo más general que en los currículos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato.

Así, los contenidos que se pretenden trabajar son los referentes a los bloques 5 y 6 del currículo de ESPA, los cuales tratan aspectos relacionados con la energía y la ciencia en la sociedad actual. El hecho de que el medio ambiente sea hoy en día un tema de interés general, ha sido el principal motivo que me movió a plantear esta actividad para la educación de adultos, ya que pensé en un primer momento que podrían hacer uso de conocimientos previos, así como contrastar sus suposiciones e ideas principales con las que adquieran al finalizar la actividad. También lo escogí pensando que verían una de las caras más útiles de las ciencias y eso despertaría más su interés por ellas. Por todo ello, creo que la actividad resultaría bastante motivante y de utilidad para las personas adultas.

El alumnado se divide en grupos de 3 y deben ponerse en la piel de verdaderos científicos para decidir cuáles son las fuentes de energía renovables más adecuadas para cada una de las comunidades en las que se divide Isla Moja. Para ello, se les aportan datos de las distintas poblaciones y de los distintos tipos de energía.

Un problema que veo en esta actividad, es que se le otorga al alumnado adulto demasiada información, siendo un trabajo que pese a ser grupal y dar pie al debate, está muy dirigido por las pautas del docente. Ya que, la enseñanza a personas adultas, se caracteriza más por aspectos como la independencia y el trabajo autodirigido. Para solventar esto, en lugar de una isla ficticia se podrían dar datos de distintos lugares reales

del mundo, de manera que sean los propios alumnos los que tengan que buscar información acerca de ellos y después, sacar las conclusiones necesarias acordes con el tema de energías renovables.

Otro aspecto que cambiaría de esta unidad didáctica sería el planteamiento de la evaluación, para la cual pensé en la realización de un test inicial y otro final para comparar resultados, así como una hoja de trabajo presentada por cada equipo. Creo que sería más eficaz que realizaran la actividad a modo de proyecto o trabajo práctico y que la evaluación estuviese enfocada plenamente en dicho proyecto, así como en una exposición del mismo al resto de compañeros.

En el caso de los estudiantes adultos la evaluación es un procedimiento especialmente significativo, en relación con los logros que obtienen y el grado de confianza que tienen en sí mismos. Si acordamos que la evaluación tiene implicaciones en el aprendizaje del alumno adulto, resulta importante que ellos puedan participar activamente, teniendo oportunidad de dirigir y evaluar su propio aprendizaje y/o el de sus compañeros (Fierro M.). Los propios alumnos podrían evaluar la exposición oral y el trabajo con una rúbrica entregada por el profesor, dejando así más protagonismo al alumno adulto y dejando al docente como un simple guía del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.2.2- Actividad 2

La segunda unidad didáctica titulada “Viaje a Marte. Un nuevo enfoque para la física”, pretende acercar a los alumnos más a esta asignatura, ya que mi experiencia en la enseñanza me ha llevado a la conclusión de que es una de las que más dificultades genera en alumnos de cualquier edad.

Los contenidos principales que se persiguen trabajar con el desarrollo de esta actividad están relacionados con el bloque 3 de contenidos curriculares de ESPA: Fuerzas y movimientos. Para ello, se les plantea un viaje ficticio a Marte, de modo que tendrán que ir resolviendo ejercicios propuestos en clase para ser capaces de ir avanzando en la actividad y combinarlo, con reflexiones y conclusiones que tendrán que obtener de las actividades propuestas por el docente, haciendo uso de herramientas como el debate y el trabajo en grupo.

En la primera sesión, se les pondrá en contacto con el tema haciendo uso de un vídeo explicativo y abriendo posteriormente un debate. Después, el docente les encargará una serie de aspectos a buscar por internet para realizar un viaje a Marte. Considero que

el debate es uno de los puntos más fuertes de esta actividad, ya que se podrá trabajar con las distintas emociones que ha suscitado el vídeo entre el alumnado adulto. Pero, por otro lado, la búsqueda de información debería ser más autónoma, por el mismo motivo que he citado en la reflexión de la actividad anterior de este trabajo.

En la segunda sesión se trabajarán ejercicios relacionados con el tema de Física. Creo que es la parte de la actividad que más dificultades puede acarrear, incluso haciéndolos por grupos, les puede resultar poco atractivo y desmotivador. Por ello, se podría realizar una clase invertida para trabajar con más éxito estos ejercicios. De modo que el docente les recordará mediante diversos vídeos, los cuales podrán ver los días anteriores, la teoría necesaria para resolver estos ejercicios en clase. Así, en la sesión 2, el profesor podrá ir pasando por los distintos grupos para corregir y ayudar a los alumnos, haciendo que el trabajo dentro del aula sea más dinámico y cooperativo y, a la vez, fomentando la autonomía de los alumnos, ya que pueden trabajar previamente desde su casa los ejercicios propuestos en clase en la siguiente sesión.

En la tercera sesión, se busca que el alumnado adulto complete el PowerPoint que presentarán más adelante por grupos, enfocado todo ello a que los alumnos no se lleven trabajo fuera del aula. Este punto creo que es bastante importante, teniendo en cuenta que se trata de personas adultas y muchas de ellas es posible que, a parte de estudiar, estén trabajando o tengan más responsabilidades extra. En esta sesión, también se busca la puesta en común de los resultados obtenidos en los problemas, lo cual se debería llevar a cabo de manera que los alumnos puedan intercambiar información entre grupos (punto que sigue fomentando su autonomía como alumnos adultos), de manera ordenada y respetuosa. Para concluir con la resolución conjunta de las dudas más importantes por parte del docente.

En la cuarta sesión, se llevarán a cabo las presentaciones de PowerPoint de los distintos grupos. Creo que sería interesante añadir una especie de “ronda de preguntas”, en la cual cada grupo valore lo que más y lo que menos le ha gustado de la presentación. Así, los alumnos serán conscientes de cómo ha quedado su trabajo y se evalúan unos a otros sin realizar juicios de valor y se aprovecha la capacidad más crítica y autocrítica de las personas adultas.

Finalmente se pondrán en común las conclusiones obtenidas de toda la actividad en una última sesión. Este punto, aunque en mi trabajo lo enfoqué desde el punto de vista de aclarar contenidos, ahora creo que debería enfocarse desde una perspectiva no solo académica, sino también personal, de manera que los alumnos puedan comentar en un

pequeño debate y/o por escrito cómo se han sentido en diversos momentos de la actividad y en las distintas sesiones, dónde han estado más cómodos, qué les ha resultado más difícil de acarrear, qué han aprendido, qué dudas les han surgido y qué puntos cambiarían si tuvieran que ser ellos quienes ejerciesen de docentes. Así, se trabajarían otros aspectos importantes como la autorregulación, la satisfacción personal, la autogestión o la coevaluación de la actividad.

4.- REFLEXIONES

4.1- Relación existente entre ambos proyectos.

Aunque a priori parece que la educación de personas adultas y la Educación Secundaria Obligatoria que reciben los adolescentes no tiene nada que ver, puesto que incluso se rigen por legislaciones y currículums diferentes, en la práctica puramente dicha no están tan desligadas. Los pilares básicos sobre los que se estructuran ambas enseñanzas se basan en objetivos distintos, pero pueden estar más unidos de lo que pensamos si adaptamos los métodos de una a la otra y viceversa.

Es decir, distintas actividades llevadas a cabo para la educación de personas adultas no son más que actividades acordes a la Educación Secundaria Obligatoria que se han adaptado a la enseñanza en otra etapa de la vida. Y, para ello, se ha hecho uso de herramientas que poseen los alumnos por el mero hecho de ser adultos y con las cuales no podemos contar cuando trabajamos con adolescentes. Por ejemplo, los adultos destacan por poseer mayor autonomía y autogestión con el estudio, son más autocríticos, presentan una motivación mayor (intrínseca o extrínseca), debida a que sus objetivos son más claros, pero suelen poseer menor disponibilidad para realizar tareas fuera del aula. Todos estos aspectos, se pueden tener en cuenta a la hora de adaptar la gran cantidad de actividades tan comunes en la educación de adolescentes.

La actividad propuesta para llevar a cabo en el tercer curso de Educación Secundaria se puede adaptar y realizar en las aulas con personas adultas; puesto que se puede emplear el juego didáctico también con este tipo de alumnos. Esta herramienta suele ser de uso bastante recurrente en otras etapas de la vida, sobre todo con niños más pequeños y se va perdiendo conforme los alumnos se van haciendo mayores, llegando a ser prácticamente inexistente en la educación de personas adultas. Se podría decir que nos olvidamos de lo útil que puede llegar a ser el juego como arma didáctica y que, incluso sirve para aumentar la motivación y la implicación de cualquier tipo de alumno, puesto que va de la mano de la diversión que genera su aplicación. Además, las preguntas del Trivial Químico se pueden adaptar a cualquier rama o tema de estudio de la enseñanza de adultos, incluso se puede realizar a final de curso como un repaso general de diversos temas del ámbito de las ciencias, mezclando preguntas de Química, Física, Biología y Geología y aprovechando así su mayor madurez y sus capacidades de síntesis y reestructuración de todos los contenidos vistos. Para darles mayor autonomía y adaptar la

actividad a su etapa educativa, se puede plantear que sean los propios alumnos los que diseñen las preguntas del Trivial.

Del mismo modo, las actividades planteadas para la asignatura de Educación de Personas Adultas, se pueden adaptar a los alumnos adolescentes de la Educación Secundaria. Solo que, en este caso, habría que utilizar una psicología totalmente inversa. Con la actividad de Isla Moja por ejemplo, se debería aportar más información a los alumnos y el docente debería guiar a los grupos de manera mucho más exhaustiva, controlando en todo momento los avances de los alumnos y ayudándoles al progreso en la actividad. Para hacer esto posible, se debería otorgar más información previa a los alumnos y se deberían hacer puestas en común al final de cada una de las sesiones. Esto se puede resumir en llevar a cabo las mismas actividades, pero con una mayor supervisión docente, dedicando un tiempo mucho mayor a ver cómo van avanzando en sus trabajos cada uno de los grupos, así como a aclarar dudas a finales de las sesiones, para guiar en el modo y en la medida en que cada uno lo necesite.

Además, de cara a adaptar actividades de la educación de personas adultas a la Educación Secundaria, creo que se debería ser aún más fiel al currículum, puesto que se trata de una enseñanza mucho más curricular y menos integral que la que reciben las personas adultas. Es decir, se añaden objetivos a cumplir que son muy importantes para los estudiantes adolescentes, entre los que podríamos citar lograr el aprobado, entender la asignatura, recuperar el interés o mejorar nota (sobre todo cuando se trata de asignaturas de ciencias, las cuales les suelen acarrear dificultades a lo largo de su etapa educativa).

En resumen, de cara al futuro me gustaría poder tener la oportunidad de llevar a cabo las actividades propuestas en estos trabajos tanto en la Educación Secundaria, como en la educación de personas adultas.

4.2.- Propuestas de futuro y reflexiones generales

Teniendo en cuenta todo esto, como propuestas de cara al futuro, se plantearían las adaptaciones de las actividades que acabo de citar. Esto es: introducir el juego didáctico como herramienta para la educación de adultos, para fomentar aspectos que se suelen dejar un poco de lado en esta etapa y crear lazos de la mano de la cooperación, el compañerismo y la diversión, en unas edades en las que, los docentes tienden a primar más aspectos como el trabajo autónomo y las relaciones interpersonales que se establecen en el aula son o parecen más vagas.

Y, por otro lado y más importante de cara a este Máster de Profesorado de Secundaria y Bachillerato: utilizar las actividades planteadas para la educación de adultos como vía hacia una educación más integral en la Educación Secundaria, las cuales, aunque abordan aspectos curriculares, se suelen salir un poco de la norma, fomentando competencias que suelen trabajarse en menor medida con los adolescentes, como el debate, el diálogo, el trabajo autónomo (guiado siempre por el docente) o la autocrítica. Es decir, me gustaría poder indagar más, mediante mi experiencia personal, para saber hasta qué punto resulta posible trasladar algunos de los pilares básicos de la educación de adultos para enriquecer la enseñanza obligatoria o si, por el contrario, resulta un tanto utópico, teniendo en cuenta los aspectos psicológicos adolescentes. Ya que, desde la condición de estudiantes de los adolescentes se prefigura su rol de ciudadanos, siendo el centro de estudios la institución principal y especializada en regular las relaciones de este sector de la población (Adrián J. E. y Rangel E.)

Como última propuesta de futuro, ahora que he acabado el Máster de Profesorado, me he preguntado si sería posible realizar una actividad con estudiantes de ambas etapas educativas, de manera que los adultos aprendan de y con los adolescentes y viceversa.

En el centro en el que llevé a cabo el Prácticum, llevaban a cabo una actividad muy interesante, aprovechando la disposición del centro, el cual compartía instalaciones con una residencia de ancianos (Colegio Cantín y Gamboa). Dicha actividad consistía en que la interacción de los alumnos de 3º de ESO con los integrantes de la residencia. De manera que, a cada estudiante se le asignaba un anciano y los alumnos de Educación Secundaria aprendían de diversos temas que las personas mayores les contaban, guiado por lo general por entrevistas preparadas por los propios estudiantes. Me pareció bastante útil, ya que se crean lazos muy fuertes entre los adolescentes y las personas de la tercera edad y pude ver cómo tanto unos como otros, aprendían y se enriquecían de una u otra manera.

En base a esto y a todas las relaciones que creo que existen entre ambas enseñanzas, creo que sería interesante que, de cara al futuro, se planteasen cada vez más experiencias de este tipo, donde los adolescentes pueden entender y aprender aspectos de la vida de la mano de personas que han vivido experiencias diferentes a las suyas o épocas más o menos difíciles. A su vez, las personas adultas también pueden sacar cosas de provecho de este tipo de experiencias, ya que tendemos a pensar que siempre son los adultos los que enseñan a los niños y en muchos casos, se nos olvida también a los docentes, la cantidad de aspectos que podemos aprender de nuestros alumnos. Enseñar a

otros favorece el aprendizaje verbal al requerir mayor atención a lo que se tiene que enseñar, al tenerlo que codificar personalmente (Annis 1983). Por otro lado, preguntar al tutorado y responder a sus cuestiones puede promover la implicación del tutor en la construcción reflexiva del conocimiento; el tutor tiene que reflexionar para generar cuestiones para que el tutorado piense profundamente (Roscoe y Chi 2007).

Entonces, como otra propuesta de futuro, se podría organizar la educación de forma que los estudiantes tengan, en algún momento de su etapa educativa, la oportunidad de aprender enseñando a sus compañeros. La coevaluación entre alumnos es un instrumento potente para promover el aprendizaje (Topping, 2005). Y, del mismo modo, puede serlo entre personas de distintas edades y que se encuentran en etapas educativas diferentes, como he podido comprobar en el Cantín y Gamboa.

Por ello, se pueden plantear actividades en las que interactúen los dos tipos de alumnos, sobre todo en centros que cuentan con los dos tipos de enseñanza (existen muchos centros en los que coexisten la Educación Secundaria con Grados de Formación Profesional). De manera que, a modo de ejemplo, los adolescentes les planteen preguntas como una entrevista sobre algún tema que sea objeto del currículum y que esté relacionado con las enseñanzas superiores que estén abordando los adultos del centro. Pienso que, aunque parezca que los adultos a priori no aprendan nada con este tipo de actividades, como ya he citado anteriormente, se trata de experiencias muy enriquecedoras y seguro que aprenden más de lo que creen.

Considero que, muchos estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria suelen encontrarse un poco perdidos en esta etapa de su vida, por lo que la interacción con adultos que también están predispuestos a seguir aprendiendo, puede serles muy útil, puesto que pueden crear lazos fuertes, pueden encontrar a una persona que en cierto modo les inspire, les aconseje, les enseñe y les guíe; la cual es una figura distinta a la del docente, llegando a ser quizás más cercana y de mayor confianza para los estudiantes de la Educación Secundaria y Bachillerato. Y, por otro lado, los adultos podrán sentir la gratificación de ayudar a estudiantes que están pasando por lo que ellos ya vivieron hace más o menos años, podrán incluso aprender de ellos y sentir satisfacción personal por ver crecer académicamente y ver que son de ayuda para ese fin en otros estudiantes.

En definitiva, se trata de ofrecer a los estudiantes oportunidades para que, aprovechando sus diferencias, aprendan enseñándose unos a otros. Se trata de convertir las aulas en comunidades de aprendices donde los estudiantes no solo aprenden de la ayuda del profesor, sino también de la ayuda mutua que se ofrecen. Para el docente, el

reto está en compartir con ellos y con personas externas algo que tradicionalmente hemos monopolizado: la capacidad de enseñar (Durán, D.).

4.3.- Reflexiones didácticas

Se puede definir transposición didáctica, como todo lo necesario para transformar los contenidos del saber en contenidos a enseñar (Herreño, Gallego y Pérez, 2010). En la enseñanza de las ciencias, trasladar y transmitir cualquier tipo de avance o método de innovación que tenga lugar, resulta siempre una herramienta útil para hacer más atractiva la materia. Esto es debido a que, el alumnado, encuentra en estos avances científicos una aplicación directa de los contenidos teóricos, lo cual fomenta su interés por la materia y mejora su entendimiento. (Chevallard, 1998).

Considero que la actividad planteada en el Proyecto de Innovación Docente, es bastante adecuada y acertada, para transmitir los conocimientos del tema de reacciones químicas de manera diferente. La propuesta cumple con los objetivos curriculares perseguidos. Puesto que, en la práctica, pude comprobar que los alumnos mejoraron académicamente. En la siguiente tabla, se muestra el porcentaje de aprobados en la prueba escrita inicial y en la prueba escrita final.

Evaluación inicial	
Moles y gramos	46%
Cambios físicos y químicos	55%
Ajuste de reacciones químicas	84%
Cálculos estequiométricos	33%
Tabla periódica	87%

Evaluación final	
Moles y gramos	52%
Cambios físicos y químicos	56%
Ajuste de reacciones químicas	89%
Cálculos estequiométricos	48%
Tabla periódica	86%

De modo que, tras mi experiencia en el Máster y tras la elaboración y puesta en práctica de este Proyecto de Innovación, se puede concluir que la gamificación funciona como herramienta didáctica y que la importancia pedagógica del juego radica en su

capacidad de mediar entre el educando y los contenidos a través de la interiorización de significados y niveles de aplicación. (Calderón 2013). Además, la participación activa del alumnado depende de la metodología que se esté aplicando, ya que va a cumplir las metas propuestas en materia de motivación y participación constante. (Alcaraz 1993). De este modo, de cara al futuro seguiría utilizando esta actividad en mi experiencia docente dentro del aula, pese a que en un primer momento, no pensé que fuese a resultar tan útil y tan enriquecedor para el alumnado.

En cuanto a las actividades propuestas para la educación de personas adultas, la reflexión más importante es que pueden ser experiencias útiles para cualquier etapa educativa, como las de Educación Secundaria o Bachillerato, que son donde más se ha centrado todo lo estudiado y trabajado en este Máster. Esto es debido a que ambas propuestas abordan temas relacionados con la asignatura de Física y Química y en ambas se hace uso de aspectos como el aprendizaje colaborativo y la coevaluación; metodologías que, como ya he citado previamente, desarrollan muy bien el proceso de enseñanza-aprendizaje si se llevan a cabo correctamente.

5.- CONCLUSIONES

Una vez finalizado este presente Máster en Profesorado de Educación Secundaria, sigo teniendo como objetivo principal seguir dedicándome a la docencia y, sobre todo, llegar a hacerlo en la enseñanza reglada.

Aunque en un primer momento, este Máster me pareció un mero trámite para poder acceder a las oposiciones, una vez finalizado, siento que me ha servido para plantearme la educación de manera diferente, ya que yo solía ceñirme mucho a la educación más tradicional (siendo también la que yo recibí). Por ello, salgo de mis estudios universitarios con ganas de poder llevar a cabo las propuestas que he analizado en este TFM y de hacerlo además, de la mejor manera que sea posible. En este sentido, se han cumplido mis objetivos académicos, llegando incluso a superar mis expectativas, puesto que eran bastante bajas antes de empezar a cursar el Máster.

No me imaginé en ningún momento, la cantidad de metodologías que iba a aprender, ni la creatividad personal que iba a desarrollar a la hora de realizar propuestas didácticas y/o de innovación educativa. Además, me he dado cuenta de que es más sencillo de lo que pensaba antes de matricularme en este Máster, llevar las clases de manera diferente y más motivadora para el alumnado. Se podría decir que he acabado con ciertos prejuicios que tenía yo a la hora de aplicar este tipo de técnicas. Aunque he echado un poco en falta algunas pautas sobre cómo compaginar este tipo de actividades con la autoridad docente y el control del aula.

Por otro lado, se me ha hecho un poco difícil de abordar en algunas ocasiones, ya que por motivos de trabajo, no he podido disfrutar al máximo de algunas asignaturas por no poder asistir a todas las clases. Esto me ha generado, en algunas ocasiones, cierta incompreensión con el fundamento de algunas actividades que he realizado. Pero el balance final general, es positivo, puesto que he aprendido con casi todo lo que he hecho y, sobre todo y más importante, me he replanteado muchas ideas preconcebidas.

Considero que, la asignatura de educación de adultos debería ser más importante dentro del Máster, ya que es una asignatura optativa y, desde mi punto de vista, es bastante importante. Primero, porque es una manera de abordar la educación integral en cualquier etapa de nuestra vida. Y segundo, porque es una vía profesional más que los que queremos dedicarnos a la enseñanza tenemos abierta y creo que es necesario conocer sus diferencias y similitudes con la educación a adolescentes, así como qué tipo de actividades pueden ser adaptadas a este ámbito educativo.

Finalmente, me habría gustado tener la oportunidad de llevar a cabo la totalidad de los trabajos que he ido realizado para las diferentes asignaturas del Máster, ya que solo he podido plasmar dentro de un aula el Proyecto de Innovación Docente y es algo que me parece crucial para poder hacer autocrítica y ver la realidad educativa a la que nos enfrentamos, así como la gran cantidad de pros que tienen este tipo de metodologías trabajadas. Es decir, tengo la sensación de que muchas propuestas que he realizado debería llevarlas a la práctica para poder valorar su eficacia y considero que, deberíamos tener la opción de hacerlo en las distintas asignaturas de Prácticum del Máster.

6.- BIBLIOGRAFÍA

Orden de 2 de julio de 2008, de la Consejera de Educación, Cultura y Deporte, por la que se establece la organización y el currículo de la Educación secundaria para personas adultas en la Comunidad Autónoma de Aragón

REAL DECRETO 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que establecen las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. BOE 5/01/07

Chevallard Y. (1998). La trasposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado.

Furió, C. et al. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? Enseñanza de las ciencias, 19(3), 365-376

Solbes, J., Montserrat R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, 21, 91-11

González, L. y Crujeiras, B. (2018). Aprendizaje de las reacciones químicas a través de actividades de indagación en el laboratorio sobre cuestiones de la vida cotidiana. Enseñanza de las ciencias, 34.3 (2016): 143-16

Orlik, Y. et al. (2005). Algunos aspectos metodológicos de aplicación del juego científico para popularización de las ciencias naturales en los colegios. Revista de la Facultad de Ciencias Universitas Scientiarum, 10, 55-68.

Sarrate M. L. y Pérez M. V. (2005) Educación de personas adultas, situación actual y propuestas de futuro. Revista de Educación, 336.

Rumbo, B. (2015) Problemas y retos de la educación de las personas adultas. Educar, vol. 52/1

Llosa, S.; Sirvent, M^a T.; Toubes, A. y Santos, H. (2001). «La situación de la educación de jóvenes y adultos en Argentina». Revista Brasileira de Educação, 18, 23-34

Pérez, S. (2010). “El aprendizaje cooperativo”. Revista digital para profesionales de la enseñanza. N°8.

Arnaiz, P. y Linares, J.E. (2010) “Proyecto ACOOP. Proceso de implementación del aprendizaje cooperativo en el aula de educación primaria.” Capítulo 4. Dentro del convenio Universidad de Murcia y Consejería de Educación, Formación y Empleo.

Montero, B. (2017). “Aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza” Revista de investigación. Volumen VII. Número 1.

Fierro, M. (2003) “La evaluación en la educación de adultos”

Adrián, J. E. y Rangel, E. SAP001. “Transición adolescente y la educación”. Aprendizaje y desarrollo de la Personalidad.

Durán D. ISBN 9788427721685 “Aprender enseñando: un paradigma emergente”. En profundidad. Formación y empleo.

ANEXO I. Proyecto de Innovación Docente

ÍNDICE

Introducción.....	2
Contexto del centro.....	3
Contexto del aula.....	3
Contexto de la asignatura.....	3
Fundamentación teórica.....	4
Metodología	4
Contenido académico, objetivos y competencias.....	5
Desarrollo de la actividad.....	6
Evaluación.....	9
Resultados.....	10
Discusión y consideraciones finales.....	12
Discusión de los resultados.....	12
Consideraciones finales.....	13
Referencias.....	14

TRIVIAL QUÍMICO

Carmen Almodóvar Murillo. Especialidad de Física y Química

Introducción

Uno de los problemas actuales del sistema educativo es la desmotivación del alumnado por el aprendizaje de las ciencias. Dicha desmotivación, junto con la falta de interés que suelen mostrar, se debe a numerosos motivos, los cuales varían considerablemente dependiendo de todos los factores que influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La enseñanza habitual en las ciencias, sigue centrada en aspectos conceptuales y con escasas referencias a aspectos más prácticos, que podrían otorgar mayor interés al alumnado (Furió et al., 2001). Además, la gran mayoría de los docentes siguen depositando su confianza en los libros de texto, basados en aspectos conceptuales (Solbes, Montserrat y Furió, 2007). A todo ello, hay que sumar una evaluación que también prima lo conceptual frente a lo procedimental y/o lo actitudinal.

Una consecuencia de todo esto es que el modelo pedagógico está cambiando. Muchos estudios defienden que las clases tradicionales no son la mejores para la transmisión de conocimientos y apuestan por una innovación educativa. Esta renovación pedagógica pretende provocar cambios en las prácticas educativas actuales.

El curso elegido para aplicar este Proyecto de Innovación Docente ha sido el tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria, donde se van a trabajar contenidos referentes al tema de reacciones químicas. Así, este Proyecto de Innovación pretende plasmar de forma diferente los ejercicios de reacciones químicas y algunos aspectos teóricos relacionados con el tema, mediante un juego didáctico a modo de concurso por grupos. En este caso, se va a dividir a la clase en equipos de unas 5 personas, de manera que tendrán que competir para responder correctamente la mayoría de preguntas (teóricas y prácticas) concernientes al tema de Química que acaban de ver en clase. En líneas generales, se va a realizar un Trivial químico.

Contexto del centro:

Es bastante importante definir previamente las características principales del centro en el que he realizado tanto las prácticas, como mi Proyecto de Innovación. Debido a dichas características, las cuales se expondrán brevemente a continuación, he compartido muchas sesiones con otro compañero de prácticas y hemos realizado nuestro proyecto al mismo grupo de alumnos, dato que me parece relevante añadir, por el mero hecho de estar fuera de la norma.

El centro escolar Cantín y Gamboa es bilingüe en inglés, de jornada lectiva continua y pertenece a la Fundación La Caridad. Está concertado con el Gobierno de Aragón y consta de una sola vía con las etapas educativas de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria.

El centro, se caracteriza por desarrollar una trayectoria educativa muy personalizada e inclusiva, de manera que persigue que cada alumno llegue a las máximas expectativas de su aprendizaje.

El número total de alumnos autorizados de este centro son 333, de los cuales 108 se corresponden con la E.S.O. En el curso 2017/2018 había 239 alumnos matriculados, de los cuales 83 son de secundaria. Cabe señalar que el 67% de los alumnos matriculados

dicho curso fueron extranjeros (de 28 nacionalidades distintas), mientras que solo el 33% restante fueron de nacionalidad española.

Las familias de los alumnos se suelen caracterizar por un ámbito económico desfavorecido (desempleo, contratos temporales, viviendas de ayudas sociales, economía precaria...). En cuanto al ámbito sociocultural, se pueden encontrar inmigrantes con desconocimiento del idioma, minorías étnicas, bajo nivel cultural, escasa implicación de los padres en la educación o ausencia de figuras válidas.

El hecho de que solo exista una vía y de que muchos alumnos desdoble para aprender el idioma, hace que se produzcan problemas de espacio en el centro. En la clase de 4º de ESO, solo cursan la asignatura de Física y Química 3 alumnos, mientras que en 2º de ESO, no ha sido posible realizar un proyecto por problemas de espacio. Por ello, el grupo pactado con el tutor para realizar el Proyecto de Innovación fue el tercer curso de Educación Secundaria.

Contexto del aula:

Las características del aula son un factor a tener siempre en cuenta a la hora del diseño, desarrollo, establecimiento de resultados y conclusiones del Proyecto de Innovación. El aula donde he realizado dicho proyecto se encuentra en el Colegio Cantín y Gamboa. En la tabla adjunta, se muestran los datos más relevantes de la clase de 3º de ESO donde se ha llevado a cabo:

Características generales	
Características sociodemográficas	
Número de alumnos y alumnas	21
% de alumnado inmigrante	86%
Características curriculares	
Número de repetidores	2

Normalmente los alumnos de este grupo acuden con frecuencia a las clases, a excepción de algunos alumnos que tienen que acudir a clases para aprender el idioma con bastante frecuencia y con los que no he podido contar para realizar mi proyecto.

En cuanto a la procedencia de los alumnos, como se observa, es diversa y heterogénea. En el Colegio Cantín y Gamboa coexisten alumnos de 28 nacionalidades distintas, siendo la nacionalidad española un porcentaje bastante bajo (en torno al 30%). Dicha diversidad me parece un aspecto bastante positivo para la convivencia del alumnado.

Contexto de la asignatura:

La asignatura de Física y Química suele estar entre aquellas con mayor número de suspensos, sobre todo en el curso de tercero de Educación Secundaria. En este caso, es una asignatura que les suele acarrear bastantes dificultades, en mi estancia en el Colegio Cantín y Gamboa, he podido ver cómo se han tenido que realizar recuperaciones o retrasar algún examen. Pese a ello, he visto como los alumnos se esfuerzan cada día por aprender

y resolver las dudas de aquellos ejercicios (más que conceptos), que no logran comprender.

Fundamentación teórica

El tema de las reacciones químicas es uno de los conceptos (con sus respectivos ejercicios prácticos), más importantes en el currículo de Física y Química en la Educación Secundaria Obligatoria, debido a su carácter multidisciplinar y su versatilidad. En la actualidad, existe un gran consenso en torno a la importancia de aprender ciencias de manera experimental. (González y Crujeiras, 2018). El tema de reacciones químicas, destaca por ser uno de lo más visuales y fáciles de trabajar experimentalmente con los alumnos.

Las reacciones químicas, son ampliamente estudiadas en este curso de la Educación Secundaria Obligatoria, debido a su complejidad y a su importancia de cara a cursos posteriores, es un tema que suele acarrear numerosas dificultades en el aprendizaje por parte del alumnado.

Teniendo en cuenta las dificultades que genera este tema, así como su importancia en el currículo tanto en el curso de tercero de Educación Secundaria Obligatoria, como en el cuarto curso de la misma, decidí abordar dicho tema en mi presente Proyecto de Innovación Docente.

A parte del punto de vista disciplinar y curricular, las reacciones químicas son muy útiles en la vida cotidiana, más de lo que nuestros alumnos son conscientes. Además, es un tema muy fácil de abordar de manera experimental, realizando alguna práctica de laboratorio. Pero en este Proyecto he intentado buscar un “plan b”, dejando de lado la opción experimental y buscando una alternativa que se sale más de lo común, cuya metodología explicaré más detalladamente en el siguiente apartado.

Metodología

Entre los factores que influyen en la efectividad de la docencia, destaca la motivación y el entusiasmo de los docentes, así como la variabilidad de los recursos didácticos utilizados en las clases (Corona, 2008). Por ello, en la actividad planteada se ha utilizado el juego didáctico como medio para introducir los contenidos de Química de una manera distinta. Los juegos que potencian las ciencias, son una posibilidad bastante interesante para que los docentes promuevan la ciencia en la enseñanza (Orlik et al., 2005).

Según Ortega (1990), la riqueza de estrategias que los juegos permiten desarrollar, hace de ellos una buena ocasión de aprendizaje y de comunicación, permitiendo así enriquecer el aula de una manera innovadora. Los juegos didácticos suelen estar enfocados para ser utilizados a nivel de preescolar y primaria, pero dichos juegos pueden estar también enfocados al nivel de secundaria, siempre que se modifique su dificultad y se hagan atractivos de una manera acorde a la edad del alumnado. De esta manera, se consigue guiar a los alumnos hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje creando un ambiente más interactivo.

Desde mi perspectiva, este juego se ha empleado como una herramienta didáctica para facilitar el aprendizaje de contenidos que presentan dificultades por parte del alumnado. Cambiando así, la motivación de los alumnos por aprender, haciéndoles ver que todos los conocimientos que adquieran referidos a las reacciones químicas les servirá para ganar el juego. Es decir, haciendo el estudio más activo, fácil y motivante para el alumnado,

fomentando la enseñanza agradable a través del juego didáctico, siempre sin perder de vista los contenidos, los criterios de evaluación previamente establecidos y las competencias a abordar desde el currículo.

Además, este Proyecto de Innovación plantea un trabajo colaborativo por equipos, usando el trabajo en grupo frente al individual más comúnmente puesto en práctica en este tipo de asignaturas. Así, se fomenta que todo el alumnado mejore su propio aprendizaje y a su vez, el del resto del grupo. También, se aumenta el compañerismo, debido a que cada equipo lucha por un fin común y, como se explicará posteriormente, los equipos están hechos al azar. Usando este tipo de metodología, se pretende que el alumnado adquiera tanto los objetivos académicos previstos para el Proyecto, como asegurar que lo hacen todos los miembros del grupo.

El trabajo en grupo se considera un método de trabajo docente capaz de motivar al alumnado en su proceso de aprendizaje y presenta múltiples beneficios para el mismo: facilita el aprendizaje; permite el desarrollo de las relaciones interpersonales a la vez que implica a los alumnos de manera individual, generando una responsabilidad; se desarrolla la comunicación, la resolución de problemas y el diálogo, así como los roles de liderazgo y delegación de poder; fomenta la discusión y el debate, haciendo que aprendan a justificar ideas y resolver desacuerdos (Burd et al., 2003).

La elección de los componentes de cada grupo ha sido totalmente arbitraria. El motivo de ello, es fomentar el compañerismo y dividir los subgrupos que se van formando en clase a lo largo del curso, para que los alumnos tengan que trabajar con cualquier compañero. Así, se formaron 4 grupos por orden de lista, tres de ellos de 5 personas y uno de 6.

Por último, para fomentar el aprendizaje significativo, este Proyecto de Innovación se realiza justo antes del examen concerniente al tema de reacciones químicas propuesto por mi tutor. De este modo, la implicación en la actividad y el aprendizaje se maximizan.

Contenido académico, objetivos y competencias:

Los contenidos a trabajar con esta actividad que aparecen en el BOA para el Boque 3: los cambios químicos, son los siguientes:

- Los cambios físicos y los cambios químicos
- La reacción química
- Cálculos estequiométricos sencillos
- Ley de conservación de la masa

Los criterios de evaluación y competencias clave que se establecen para los contenidos mostrados son los mostrados en la tabla siguiente:

BLOQUE 3: LOS CAMBIOS QUÍMICOS	
CRITERIO DE EVALUACIÓN	COMPETENCIAS CLAVE
Crit.FQ.3.1. Distinguir entre cambios físicos y químicos mediante la realización de experiencias sencillas que pongan de manifiesto si se forman o no nuevas sustancias.	CMCT
Crit.FQ.3.4. Resolver ejercicios de estequiometría. Deducir la ley de conservación de la masa y reconocer	CMCT

reactivos y productos a través de experiencias sencillas en el laboratorio y/o de simulaciones por ordenador.	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

Teniendo en cuenta los contenidos mostrados, los principales objetivos del desarrollo de este Proyecto de Innovación son los siguientes:

- Saber diferenciar los cambios físicos de los cambios químicos, conociendo tanto sus características principales, como ejemplos cotidianos.
- Saber ajustar reacciones químicas, diferenciando los productos de los reactivos.
- Saber realizar cálculos estequiométricos sencillos.
- Conocer los tipos de reacciones más importantes.

Además, se busca también el desarrollo de competencias clave, siendo las que se van a trabajar:

- Competencia en comunicación lingüística: la cual quedará plasmada a la hora de debatir en grupo la respuesta correcta y la plasmarán también por escrito en la correspondiente tarjeta.
- Competencia matemática y competencia básica en ciencias y tecnología: tendrán que contestar e interpretar preguntas formuladas con lenguaje científico, realizar los cálculos adecuados en cada ejercicio y expresarse con el lenguaje científico adecuado.
- Aprender a aprender: motivación y curiosidad por aprender fomentada por el propio juego.
- Competencias sociales y cívicas: derivadas en su mayor medida del trabajo en equipo.
- Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor: Capacidad de análisis, planificación, organización y gestión del tiempo, tanto a nivel individual como grupal.

Desarrollo de la actividad:

La base de este Proyecto de Innovación Docente comienza con una presentación PowePoint de la teoría de las reacciones químicas, seguida de la realización de ejercicios de las mismas. Estas sesiones, fueron compartidas también con otro compañero de prácticas, ya que debido a problemas de gestión interna de espacios y a las características especiales del Colegio (ya comentadas en la introducción), hemos realizado nuestro Proyecto de Innovación al mismo grupo de alumnos de 3º de ESO.

A continuación a dichas sesiones, mi compañero realizó su Proyecto de Innovación, al cual también tuve el placer de asistir y pude aportar mi ayuda.

Tras dicha sesión se llevó a cabo la explicación detallada de la actividad de mi Proyecto de Innovación a los alumnos de 3º de ESO, así como la realización de los equipos para el correspondiente juego.

En primer lugar, se realizan los equipos por orden alfabético, de manera que sean totalmente arbitrarios, como ya se ha explicado previamente. Acto seguido, se proyecta en la pizarra el tablero del juego y se explican las reglas. En la siguiente imagen se muestra el tablero empleado:



La dinámica que deben seguir los alumnos es la que se va a exponer a continuación, la cual fue explicada previamente en el aula:

Una vez divididos en 4 equipos (A, B, C y D). Sus posiciones iniciales se colocan en el tablero en las casillas que poseen triángulos (marrón, amarillo, azul y rosa respectivamente).

Sobre la mesa central de la clase, se colocan las tarjetas con las preguntas, todas boca abajo y clasificadas por colores. Cada color, corresponde con un tema o tipo de ejercicio distinto. De modo que el código de colores es el siguiente:

Azul	Ejercicios con moles y moléculas
Amarillo	Ajuste de reacciones químicas
Naranja	Teoría de reacciones químicas
Rosa	Cambios físicos y químicos
Marrón	Tabla periódica y nomenclatura
Verde	Ejercicios de estequiometría

En este apartado se analizará el ejemplo (o ejemplos) seleccionado desde la perspectiva teórica elegida. El análisis de resultados debe ser una exposición objetiva de las conclusiones a las que se llegan a través del análisis de datos mostrado en el apartado anterior.

La dinámica del juego, consiste en tirar el dado y desplazarse en el sentido de las agujas del reloj. Dependiendo del color que cubra la casilla en la que se caiga, se cogerá una tarjeta del color correspondiente. Si la pregunta es correcta, se sumará un punto al

marcador de dicho equipo. Si la pregunta es incorrecta, se realizará rebote al siguiente equipo. La función principal del rebote es lograr mantener la atención del aula completa al juego, así como hacerlo lo más dinámico posible. Cada pregunta costará de un minuto y medio para ser respondida correctamente. Mientras que en los casos de rebote, el tiempo se reduce a medio minuto.

Ganará el juego aquel equipo que logre más puntos. En caso de empate, se considerará ganador al equipo que tenga más variedad de colores en sus tarjetas acertadas.

En resumen, el juego realizado es una variedad más sencilla del conocido Trivial, pero con preguntas exclusivamente de Química y con una dinámica mucho más sencilla, de manera que se puede realizar fácilmente en una sesión de 50 minutos.

El material utilizado es simplemente el tablero que ya he mostrado, unas tarjetas con cuestiones de diversos colores (también explicados previamente) y un dado. El avance de cada uno de los equipos se realiza simplemente con un rotulador en la pizarra a base de marcar y borrar.

A continuación, se muestran algunas fotografías del desarrollo de la actividad:





Evaluación:

Toda la actividad debe ser evaluada, así como todos los aspectos y competencias que se trabajan en la misma, con el fin de garantizar el aprendizaje del alumnado en la misma. Para ello, se realiza una evaluación inicial, para saber lo que ya conocen y otra evaluación final, para que quede reflejado el aprendizaje y los conocimientos adquiridos tras la actividad. Dichas pruebas, han consistido ambas en preguntas cortas muy similares a las realizadas en el Trivial. También se realiza una evaluación del proceso del juego, a modo de rúbrica, donde se tendrán en cuenta diversos aspectos detallados posteriormente.

Para realizar la evaluación inicial, se repartió un cuestionario la sesión previa a la realización del Trivial, una vez explicada toda la teoría del tema y realizados ejercicios en clase.

Para la evaluación final, se realizará otro cuestionario bastante similar, el cual resolverán tras la realización del Trivial en los últimos 5 minutos de clase, ya que costará solo de 5 preguntas cortas.

Los conceptos clave que se medirán tanto con la evaluación final como con la inicial son los más procedimentales y teóricos más relevantes de este bloque:

- El alumno realiza correctamente cambios de moles a gramos y viceversa.
- El alumno sabe ajustar reacciones.
- El alumno conoce la diferencia entre un cambio físico y un cambio químico.
- El alumno conoce los elementos de la tabla periódica y su símbolo.
- El alumno conoce los conceptos básicos de la teoría de las reacciones químicas.

En cuanto a la evaluación del desarrollo de la actividad, la rúbrica a emplear es la siguiente:

	Bajo (5)	Medio (6)	Alto (7-8)	Sobresaliente (9-10)
Participación individual activa				
Cooperación dentro del grupo				
Diálogo intra e inter grupo				
Respeto del turno				
Interés por resolver las cuestiones planteadas				

Con esta rúbrica, se evaluarán aspectos más competenciales que teóricos, para cubrir todo aquello que queda lejos de medir con un test o un examen.

Resultados

En primer lugar y antes de presentar los resultados obtenidos, cabe señalar que la clase donde se ha llevado a cabo este Proyecto de Innovación es bastante habladora y movida. Considero que, al estar frente a una actividad poco usual, presentaron mucha más atención de lo normal, así como una gran implicación y motivación por contestar a las preguntas que se iban planteando en el juego. Además, como la actividad solo abarcó una sesión de tiempo, todo el alumnado se participó de una manera bastante activa.

A continuación, se van a exponer los resultados de las evaluaciones final e inicial, lo cual servirá para medir la eficacia de este Proyecto Innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos.

Para realizar un análisis más profundo de la evolución del alumnado, se va a mostrar el porcentaje de aciertos, para cada uno de los tipos de preguntas, en las siguientes tablas:

Evaluación inicial	
Moles y gramos	46%
Cambios físicos y químicos	55%
Ajuste de reacciones químicas	84%
Cálculos estequiométricos	33%
Tabla periódica	87%

Evaluación final	
Moles y gramos	52%
Cambios físicos y químicos	56%
Ajuste de reacciones químicas	89%
Cálculos estequiométricos	48%
Tabla periódica	86%

Analizando las respuestas, se puede concluir que el mayor éxito se ha logrado con el ajuste de las reacciones químicas y con los ejercicios de moles. Esto se puede deber a que, al realizar las respuestas correctas en la pizarra, un mayor número de alumnos ha aprendido a realizar correctamente estos ejercicios, con la motivación de acertar preguntas futuras en el juego. El gran aumento de esos porcentajes, se puede deber a que son ejercicios que ya han practicado en otras sesiones anteriores, de manera que lo más seguro es que muchos de los alumnos solo necesitasen pulir los conocimientos que ya tenían adquiridos.

En cuanto a los aciertos en las preguntas de cambios físicos y químicos, se ha podido comprobar que no hay variación. Parece que es un concepto que les cuesta entender a un número bastante elevado de alumnos. Analizando más a fondo las respuestas, pude comprobar que la mayoría de los problemas se presentan, más que con definiciones conceptuales, con ejemplos cotidianos. Es decir, tienen problemas para relacionar la teoría con el mundo real.

En cuanto a los ejercicios de cálculos estequiométricos, los cuales son considerados muy importantes y tienen mucho peso en el currículo, tanto de 3º de ESO como de cursos posteriores, cabe señalar que pese a haber habido una mejoría, el porcentaje de aciertos en la evaluación final sigue siendo bastante bajo, puesto que no llega a la mitad del aula. Por ello, creo que como conclusión se puede afirmar que es necesario dedicar tiempo y práctica a este apartado y sería interesante buscar nuevos métodos para explicar dichos ejercicios.

Los ejercicios y preguntas de elementos de la tabla periódica han salido bastante bien, tanto en la evaluación inicial como en la final, notándose que llevan repasando este tipo de aspecto a lo largo de todo el curso.

Mientras se iba desarrollando la actividad, me gustaría comentar a continuación cuáles han sido las principales dificultades que se les han presentado a los alumnos de 3º de ESO. En tres ocasiones, se falló la pregunta y hubo rebote. Estas preguntas fueron de la rama de cambios físicos y químicos y cálculos estequiométricos. Además, fueron contestadas de manera errónea por equipos distintos. Este hecho, está en sintonía con los porcentajes que se acaban de analizar, ya que son dos de los porcentajes más bajos tanto en la evaluación inicial como en la final.

En cuanto al trabajo en grupo y señalando los resultados obtenidos en otras competencias, las cuales se han evaluado en la rúbrica presentada en el apartado anterior, cabe señalar que ha sido una experiencia muy positiva. En todos los equipos, se ha apreciado una involucración y una participación mucho más activas que la que se puede ver cualquier día normal en el aula. Además, en líneas generales, ha reinado el respeto (tanto dentro de los grupos, como entre grupos), han sido capaces de llegar a un consenso para dar una respuesta y ha estado muy motivados durante toda la sesión. En ninguno de los equipos se han podido observar líderes, ni delegaciones de poder a una única persona o a varias, sino todo lo contrario, cada uno de los integrantes ha aportado sus conocimientos y se han ayudado para dar con la respuesta correcta. En este sentido, creo que la actividad realizada ha sido todo un éxito.

Discusión y consideraciones finales

Discusión de los resultados:

Teniendo en cuenta los resultados previamente analizados, se puede concluir que uno de los aspectos que más dificultades trae a los estudiantes en el Bloque 3 del tercer curso de Educación Secundaria Obligatoria, es el de los cálculos estequiométricos. Creo que esto puede deberse a que al inicio se les hacen un poco abstractos diversos conceptos, desde el propio concepto de mol, hasta el hecho de imaginarse una reacción química como sucede en el laboratorio. Por ello, creo que es fundamental trabajar este tema más a fondo con los alumnos, utilizando todo el material adicional al libro de texto que sea posible, como por ejemplo, realizar prácticas de laboratorio o poner algún vídeo en clase, de manera que se ilustren más las reacciones químicas y se les haga más atractivo y familiar.

Me ha llamado la atención que, pese a tener problemas con los cálculos estequiométricos, el ajuste de reacciones lo llevan bastante bien. Esto es debido, según mi criterio, a que se les hace bastante agradable de practicar y entretenido, mientras que los cálculos les resultan más difíciles, ya que engloban aspectos de temas pasados.

Otro aspecto que no me esperaba encontrar en los resultados, ha sido el porcentaje tan bajo de la teoría de cambios físicos y químicos. Como ya he citado, analicé con más profundidad las respuestas y puede comprobar que las preguntas que bajaban el número de aciertos de manera considerable eran ejemplos de dichos cambios en la vida cotidiana. La gran mayoría de estas preguntas estaban mal respondidas, lo cual me lleva a concluir que presentan bastantes problemas a la hora de relacionar los conceptos teóricos estudiados en las ciencias con el mundo que les rodea.

Esto me parece uno de los problemas más graves de la enseñanza de las ciencias, debido a que son disciplinas experimentales, en las que todo podría darse desde un punto de vista más visual, práctico y útil, pero pasan los años y se siguen dando de forma demasiado conceptual, utilizando recursos que muchas veces no son los más adecuados.

Consideraciones finales:

A la hora de reflexionar y extraer unas conclusiones sobre el Proyecto de Innovación Docente, hay que plantearse si se han conseguido lograr los objetivos marcados. Tras la evaluación realizada, considero que sí que se han cumplido dichos objetivos.

Respecto a la utilización del juego como herramienta didáctica, ha sido un buen método para motivar e incentivar al alumnado hacia su proceso de aprendizaje, y se ha creado un ambiente trabajador durante el desarrollo de la actividad.

Respecto a la elaboración del mismo, el tiempo para realizar esta actividad en sí misma ha sido muy costoso, tanto la escritura de todas las tarjetas como luego el recorte de las mismas. Pese a todo el tiempo de trabajo que me ha costado realizarlo, creo que fomenté el trabajo activo por parte del alumnado.

En general, estoy satisfecha con los resultados obtenidos de este Proyecto, pero tras llevarlo a cabo hay aspectos que son mejorables y que se podrían cambiar para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Tras la realización del mismo, si volviera a implementarlo habría ciertos aspectos a mejorar. Probablemente, realizaría el mismo juego haciendo más grupos de menores integrantes cada uno (por ejemplo 6 grupos de 3 personas), para así fomentar más la participación de todos los alumnos y poder ver de manera más clara las carencias y virtudes de cada uno de ellos, sin dejar de lado el trabajo el grupo y los beneficios que éste aporta.

Otro aspecto que mejoraría, sería dedicarle más tiempo a hacer ejercicios de reacciones antes de realizar el Trivial, ya que he visto que es algo que les cuesta bastante y es muy importante de cara al currículo y a cursos posteriores, sobre todo invirtiendo dicho tiempo en hacer actividades más motivantes y visuales que ayuden a los alumnos a familiarizarse más con estos aspectos.

En conclusión, es un Proyecto de Innovación susceptible de mejora, pero que como cualquier otra actividad de estas características, siempre podrá ser mejorada de manera progresiva en función de las necesidades específicas que vayan surgiendo en los estudiantes.

Positivamente, hay que añadir que, aun habiéndolo realizado en una única sesión, el alumnado lo ha recibido con satisfacción e interés. En este Proyecto, a parte de los objetivos específicos planteados para el mismo, se ha conseguido una atención maravillosa y una participación mejor de la esperada. Todo ello, trabajando de manera grupal y mejorando tanto su competencia científica como las otras competencias mencionadas con anterioridad.

Como conclusión final remarcar que los juegos didácticos ofrecen la posibilidad de un trabajo cooperativo en los cuales el alumnado sea protagonista de su propia formación y desarrollo, dejando al docente la responsabilidad de guiar dicho proceso de enseñanza-aprendizaje. La utilización de esta metodología permite llegar al alumnado con mayor facilidad, despertando el interés y llegando a los contenidos de una manera más sencilla, todo ello, involucrándolo en su propio proceso de aprendizaje.

Referencias

- Furió, C. et al. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las ciencias*, 19(3), 365-376.
- Solbes, J., Montserrat R. y Furió, C. (2007). El desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 21, 91-117
- González, L. y Crujeiras, B. (2018). Aprendizaje de las reacciones químicas a través de actividades de indagación en el laboratorio sobre cuestiones de la vida cotidiana. *Enseñanza de las ciencias*, 34.3 (2016): 143-16.
- Corona, A. (2008). ¿Qué hace al buen maestro?: La visión del estudiante de ciencias físico matemáticas. *Latin-American Journal of Physics Education*, 2(2), 148-15.
- Orlik, Y. et al. (2005). Algunos aspectos metodológicos de aplicación del juego científico para popularización de las ciencias naturales en los colegios. *Revista de la Facultad de Ciencias Universitas Scientiarum*, 10, 55-68.
- Burd, E., Drummond, S. & Hogdson, B. (2003). Using peer and self assessment for group work. 4th Annual LTSN-ICS, Galway: Eire.

ANEXO II. Unidad Didáctica para la educación de personas adultas.

ISLA MOJA. Acercamiento al mundo de las energías renovables

La actividad que se va a detallar en esta Unidad Didáctica, pretende plasmar desde un enfoque diferente las fuentes de energías renovables mediante un juego didáctico a través de una metodología activa y cooperativa. En este caso, los alumnos y alumnas van a adoptar el rol de expertos científicos y científicas y en pequeños grupos, van a analizar las opciones disponibles para cuatro comunidades que viven en una isla ficticia tendrán que seleccionar la fuente de energía renovable más apropiada según sus necesidades.

1.- OBJETIVOS

Como la actividad que se presenta en esta Unidad Didáctica está relacionada con el ámbito científico tecnológico, concretamente con las Ciencias Naturales y dentro de éstas, pertenece a la rama de la **Física y Química**, los objetivos didácticos más concretos que se van a perseguir con estas actividades son los siguientes:

- Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia apreciando la importancia de la formación científica.
- Comprender los conceptos básicos de las ciencias para poder interpretar y analizar diversos fenómenos naturales.
- Aplicar estrategias coherentes para la resolución de problemas.
- Comprender y saber expresar mensajes haciendo uso del lenguaje científico.
- Elaborar criterios personales haciendo uso del pensamiento crítico.
- Valorar la importancia de la ciencia para la sociedad y el medio ambiente.

En cuanto a los objetivos específicos que persigue esta actividad, habría que añadir a los citados anteriormente los que se citan seguidamente:

- Saber diferenciar entre fuentes de energía renovables y no renovables.
- Conocer los diferentes tipos de energías renovables.
- Conocer las ventajas y desventajas de cada una de las energías renovables

2.- CONTENIDOS

Los contenidos que se van a trabajar con esta actividad se corresponden con los del Bloque 5 y el Bloque 6 del currículo de ESPA, el cual trata todos los aspectos relacionados con la **energía** y con la **ciencia en la sociedad** actual. Dichos contenidos son:

- Concepto y características de la energía. Tipos de energía. Mecanismos de transferencia de energía: trabajo y calor.
- Naturaleza, ventajas e inconvenientes de los diversos métodos de obtención de energía eléctrica
- Los problemas globales a los que se enfrenta hoy la humanidad: contaminación, efecto invernadero, cambio climático, agotamiento de recursos, gestión de residuos, pérdida de biodiversidad, etc.
- Contribución del desarrollo tecnocientífico a la resolución de los problemas. Importancia de la educación científica de la ciudadanía para poder participar en la toma de decisiones.

- Educación y cultura científica.

3.- DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Esta Unidad Didáctica está pensada para ser realizada en una sesión de 50 minutos. La sesión de clase, comienza mediante una presentación de PowerPoint para explicar las principales cuestiones sobre las necesidades energéticas de las sociedades actuales y así poder definir el marco de la actividad.

A continuación, se detalla en qué consiste la actividad didáctica. En primer lugar, se explica la localización geográfica de la Isla de Moja: un pequeño país situado frente a la costa este de África en el Océano Índico. Y las cuatro comunidades principales que conviven en la misma: Escartín, Huértalo, Sieso de Jaca y Montfalcó. La isla en su conjunto no posee todavía red eléctrica y todos sus habitantes utilizan principalmente velas y lámparas de queroseno para alumbrar y madera para cocinar. Es por ello, que el gobierno de Isla Moja ha decidido invertir en las energías renovables a pequeña escala como medio para generar electricidad.

Se le pide al alumnado que se pongan en la piel de verdaderos científicos, que utilicen todos sus conocimientos acerca de los bloques 5 y 6 trabajados previamente y que identifiquen las opciones energéticas más apropiadas para cada comunidad de la isla. Pueden elegir entre los siguientes tipos de energías renovables: energía geotérmica, solar, eólica, hidroeléctrica, mareomotriz, undimotriz, biomasa o biogás.

El alumnado será dividido en grupos de tres, que dispondrán de unos 40 minutos para leer tarjetas informativas sobre las diferentes comunidades y las diversas fuentes de energía renovable y decidirán cuáles son las fuentes más apropiadas para dichas comunidades. Con la información de las tarjetas (tanto las de comunidades como las de energías) podrán dilucidar que energía conviene a cada comunidad. Y durante el desarrollo de la sesión, cada grupo registrará sus conclusiones en la hoja de trabajo. El trabajo se realizará en grupo con el fin de dar paso a trabajar otras habilidades como el diálogo, el consenso y el respeto del turno de palabra.

4.- RECURSOS

Los recursos con los que cuenta el desarrollo de esta actividad se detallan a continuación:

- Una **presentación PowerPoint**, la cual se les pondrá los primeros 5 minutos de la sesión a modo de resumen de todo lo que ya se haya visto de los Bloques 5 y 6 de Física y Química en relación con las energías renovables.
- Un **mapa de la isla Moja**. Muestra tanto la distribución política de las cuatro comunidades: Escartín, Huértalo, Sieso de Jaca y Montfalcó como la distribución geográfica en la leyenda del propio mapa
- Un conjunto de **ocho tarjetas de datos de energías renovables** (geotérmica, solar, eólica, hidráulica, mareomotriz, undimotriz, biomasa y biogás). Cada tarjeta muestra cómo se genera esa energía, ventajas y desventajas de la utilización de la misma, impacto en el medioambiente y energía proporcionada.
- Un conjunto de **cuatro cartas comunitarias** (Escartín, Sieso de Jaca, Huértalo y Montfalcó). En cada carta comunitaria se muestra, la ubicación, la geografía y la población de la comunidad, el número de pueblos y de casas en cada pueblo, y por último, su medio de subsistencia.

- Una **hoja de trabajo** de la Isla. Muestra una tabla con las cuatro comunidades, y deben de rellenar la energía no renovable más adecuada para cada comunidad, la razón de elección de la misma y realizar un pequeño cálculo matemático del número de instalaciones de energía necesarias para la comunidad.

5.- EVALUACIÓN

Toda actividad debe ser evaluada para así lograr saber el aprendizaje del alumnado en la misma. La evaluación se puede diferenciar en tres partes. En primer lugar, se ha desarrollado una evaluación inicial como prerrequisito de aprendizaje. En segundo lugar, se ha realizado una evaluación durante el desarrollo de la actividad, siendo esta la más importante en el proceso de aprendizaje. Por último, se ha realizado una evaluación final para detectar qué es lo que el alumnado no acabado de interiorizar y para así encontrar aquellos aspectos que deberán reforzarse.

- **Inicial.** La evaluación inicial consiste en realizar un pequeño test en la sesión anterior con preguntas cortas teóricas referidas a los contenidos ya citados que se trabajan en esta actividad. Sobre todo, se pretenden evaluar los objetivos:
 - Saber diferenciar entre fuentes de energía renovables y no renovables.
 - Conocer los diferentes tipos de energía renovables.
- **Durante.** Se va a evaluar mediante la hoja de trabajo presentada por cada equipo. Se valorará tanto las razones de elección de cada tipo de energía renovable escogida en cada comunidad, como el número de instalaciones de energía necesarias por aldea, aunque esta última con menor peso. Gracias a esta evaluación durante el desarrollo del Proyecto de Innovación se van a evaluar los siguientes objetivos:
 - Saber diferenciar entre diferentes fuentes de energía: renovables y no renovables.
 - Conocer diferentes tipos de energía renovable.
 - Saber las transformaciones de energías en cada tipo de energía renovable.
 - Saber pros y contras de cada tipo de energía renovable.
- **Final.** último, se va a evaluar mediante una prueba escrita los tres últimos objetivos:
 - Saber diferenciar entre diferentes fuentes de energía: renovables y no renovables.
 - Conocer diferentes tipos de energía renovable.
 - Saber las transformaciones de energías en cada tipo de energía renovable.
 - Saber pros y contras de cada tipo de energía renovable.

VIAJE A MARTE. Un nuevo enfoque para la Física

Con esta Unidad Didáctica se pretende dar un enfoque diferente en contenidos en Física donde el tópico se centrará en los viajes espaciales, concretamente, el viaje a Marte. Hoy en día, donde la realidad del agotamiento de los recursos naturales, la exploración de nuevos planetas se presenta como una realidad más cercana de lo que pensamos. Por eso, esta actividad involucrará al alumnado en un viaje a Marte, el cual pretende expresar sus conocimientos adquiridos sobre Física y Química y su creatividad al máximo.

1.- OBJETIVOS

Los objetivos principales que se van a trabajar y se encuentran dentro del bloque de Física y Química son:

- Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Física y la Química para interpretar fenómenos naturales.
- Aplicar en la resolución de problemas estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y el análisis de resultados, así como la consideración de las aplicaciones y repercusiones del estudio realizado.
- Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretando diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas sencillas, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
- Obtener información sobre temas científicos utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearla para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.
- Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento científico para analizar cuestiones científicas y tecnológicas, contribuyendo así a la asunción para la vida cotidiana de valores y actitudes propias de la ciencia (rigor, precisión, objetividad, reflexión lógica, etc.)
- Comprender la importancia de utilizar los conocimientos adquiridos para mejorar las condiciones de vida personales y sociales y para participar en la toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales que nos afectan.
- Reconocer y valorar las aportaciones de la ciencia para la mejora de las condiciones de existencia de los seres humanos y apreciar la importancia de la formación científica.

Concretamente, con el desarrollo de esta Unidad Didáctica, los objetivos más específicos que se pretenden tratar son los que se citan a continuación:

- Conocer la necesidad de explorar nuevos planetas.
- Conocer la tecnología que permite realizar viajes espaciales actualmente.
- Conocer los recursos necesarios para realizar una exploración espacial.
- Organizar un viaje espacial ficticio, solventando problemas.

2.- CONTENIDOS

Los contenidos principales que se van a trabajar en esta actividad son los que se corresponden con: Contenidos de Física y Química. **Bloque 3: Fuerzas y movimientos:**

- Carácter relativo del movimiento. Posición, velocidad y aceleración.
- Movimientos uniformes y acelerados.
- Carácter vectorial de las fuerzas. Equilibrios de traslación y de rotación. El efecto de giro de las fuerzas.
- Identificación y análisis de movimientos y fuerzas en la vida cotidiana

3.- DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

La metodología de trabajo que se va a llevar a cabo en el aula con los alumnos es la de trabajar en grupo. Para ello y dependiendo del número de alumnos que haya en el aula, se les dividirá en grupos de 3 a 4 personas. Una vez formados, y ya para todas las sesiones, los alumnos deberán elegir a un capitán que será aquel que actúe como portavoz del grupo.

Primera sesión:

Se les presentará a los alumnos el concepto de los viajes espaciales. Para ello nos apoyaremos en una entrevista a un astronauta (Sampedro, 2018) y en un video corto explicativo ("VIAJE A MARTE... SIN RETORNO", 2015):

Después, y de una manera espontánea, se realizará un debate sobre cuál es el régimen social que debería gobernar la futura sociedad Marciana. Para ello, se abrirá un pequeño debate, el cual será bastante práctico teniendo en cuenta que nuestro alumnado está compuesto por adultos.

Por último, y con uso de ordenadores con conexión a internet y a través de unas directrices (un guión de búsqueda), deberán obtener la información necesaria para poder realizar el viaje a Marte:

- Materiales para el viaje.
- Distancia de la Tierra a Marte, Masas de los planetas.
- Combustible necesario para el viaje espacial, la alimentación durante el viaje.

En todo momento esta sesión está abierta a las inquietudes del alumnado a la hora de emplear tiempo para las tres partes. No obstante, sí que se marcará como obligatorio la búsqueda de información ya que sin ellas no podrán resolver los problemas de la siguiente sesión.

Sesión 2:

Esta sesión está enfocada a trabajar directamente los contenidos de la materia. Con el contexto del viaje a Marte y con las informaciones que previamente han recogido en la sesión anterior, los alumnos trabajarán la resolución de problemas propios de la asignatura de Física y Química, ya que el objetivo de este proyecto es que a través de este enfoque se puedan trabajar contenidos curriculares.

Sesión 3:

Se completará la elaboración del diario y el PowerPoint, ya que se intentará que no se lleven ningún tipo de trabajo fuera del aula.

Siempre en función de la sesión, se buscará utilizar 10-15 minutos para realizar varios aspectos a trabajar entre los grupos, tales como:

- Puesta en común de objetivos conseguidos (ej.: confrontación de resultados obtenidos en los problemas).

- Resolución de dudas en común (Se podrá añadir en el diario como ayuda a otra de las misiones).

Sesión 4:

Presentación de los PowerPoint por parte de la tripulación de cada uno de los grupos.

Sesión 5:

Se pondrán en común las conclusiones obtenidas en un debate, se resolverán todas las dudas que hayan ido surgiendo a los alumnos durante todo el desarrollo de la actividad.

4.- RECURSOS

En esta actividad los recursos con los que van a contar los alumnos son los siguientes:

- **Entrevista** a un astronauta y vídeo informativos citados en el apartado anterior, que se pondrán en la primera sesión a modo de introducción al método de trabajo.
- **Internet.** Se les dará una guía de diversas páginas webs que les pueden ser de ayuda para buscar toda la información necesaria para plantear el viaje a Marte.
- **PowerPoint.** Tendrán que saber utilizar esta herramienta para contar al resto de grupos cómo han planteado el viaje.

5.- EVALUACIÓN

La evaluación de esta actividad se llevará a cabo mediante una rúbrica, la cual se muestra a continuación:

Rúbrica de evaluación del alumnado por parte del profesorado. Valoración de los aspectos del 0 – 3. Siendo 0: lo más bajo; y 3: lo más alto	
Competencias	
Competencias sociales y cívicas	
Competencia matemática y de ciencia y tecnología	
Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor	
Competencia en comunicación lingüística	
Competencia digital	
Evaluación de los contenidos trabajados	
Resuelve problemas de movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.), rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.), y circular uniforme (M.C.U.)	
Diseña y describe experiencias realizables para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos	
Representa vectorialmente y calcula el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares	